

加拿大林火 缘何影响全球环境

在全球变暖的大背景下,加拿大正在经历近40年最严重的森林火灾,预计眼下这场已持续4个月的火灾还将持续至秋季。加拿大发布的数据显示,截至当地时间8月25日,该国仍有1000多处林火在燃烧,其中6成处于失控状态。令人担忧的是,目前加拿大林火排放的温室气体已相当于约14亿吨二氧化碳当量。

因此,加拿大林火不再只是一国之灾难,而是已发展成为全球性环境事件。今天我们就来了解一下林火的特点及其与环境的联系,以及全球性环境事件意味着什么。

2023年6月,加拿大不列颠哥伦比亚省奥卡那根谷林火蔓延。

火灾排放温室气体 已超10亿吨二氧化碳当量

从今年4月底至今,加拿大遭遇了近40年最严重的林火。根据加拿大森林消防中心的最新数据,截至当地时间8月25日,全国累计发生5900处火灾,现在仍有1000多处林火在燃烧,其中6成林火处于失控状态,过火面积累计约15万平方公里,超过韩国国土面积(约10.3万平方公里),是1980年以来历史纪录的两倍。

自地球出现森林以来,森林火灾就伴随发生。在历史上,加拿大乃至整个高纬度地区都是林火的高发地,这是由林火发生的客观条件决定的。

林火的发生主要取决于3个因素:适宜林火的天气条件(重要条件)、火源(主导因素)和充足的可燃物(物资基础,如乔木、灌木、草类、苔藓、地衣、枯枝落叶、腐殖质和泥炭等有机物质)。加拿大森林(3.5亿公顷)和其他树木覆盖土地总面积为4.14亿公顷,位居世界第三。当地森林主要属于北方森林,地表生物量高、可燃物充足,林木主要为针叶林,树皮和枝叶的油脂含量高,非常易燃。在高温、干旱和大风等适宜林火的天气条件下,如果遭遇雷击或人为火源,极易发生森林火灾,且针叶林火灾不同于阔叶林烧得慢的地表火,易发展为树冠火并迅速蔓延。因此,加拿大自上世纪80年代以来每年都会发生林火。

但今年的火灾开始得比往年更早,且持续时间长、燃烧面积大,林火烧面积创下历史新高,让数万人流离失所。究其原因,与气候变暖导致的异常高温和干旱密切相关。加拿大大部分地区自今年4月起遭遇大范围高温和干旱,使林火开始的时间从常年的6月初提前到了4月底,随后在5-6月发生蔓延。除了加拿大林火,受气候变化的影响,全球其他地区的林火也处于频发状态。例如,最近发生的夏威夷毛伊岛火灾,已造成115人死亡,烧毁建筑物2000多座,直接经济损失超过55亿美元,成为美国过去100年内最致命的火灾事件。

据测算,截至8月25日,加拿大林火排放的甲烷和氧化亚氮的温室效应相当于约1.5亿吨二氧化碳当量,再加上直接排放的12.5亿吨二氧化碳,总温室气体排放量相当于14亿吨二氧化碳当量,已超过日本2021年全年能源相关的二氧化碳排放量(据国际碳计划的数据,2021年日本全年能源相关的二氧化碳排放量为10.67亿吨,居全球第五位)。

目前,造成温室效应的气体主要包括二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氟氯化物(CFCs)4种。加拿大林火排放出大量二氧化碳、甲烷和氧化亚氮等温室气体,无疑增强了温室效应,进一步加快了气候变暖的速度。世界气象组织专家此前表示,极端天气频频来袭已经成为常态,这与人类温室气体的排放密切相关。显然,减少这些气体的排放,是应对气候变化的重要途径。

不仅是一国之灾 可影响全球环境

加拿大不断燃烧的林火,给整个北美地区造成了严重的空气污染,同时,所释放的PM_{2.5}、PM₁₀、有机气溶胶、黑碳等空气污染物对周边环境也带来了不利影响。加拿大气象部门的监测数据显示,6月上旬,林火产生的烟雾一度覆盖北美大陆中部到大西洋沿岸的大片地区,并且随着大气环流跨越大西洋,影响到欧洲部分地区。

截至目前,影响较大的空气污染物跨境传输过程主要有4次,分别为5月17日至26日、6月6日至19日、6月23日至30日、7月15日至20日,均显著降低了其邻国美国的空气质量(达50μg/m³以上),造成航班取消、学校停课,严重扰乱当地的生产生活秩序。其中,第二次传输过程使纽约市出现了1960年以来最严重的污染天气;第三次传输过程使芝加哥6月27日的空气质量指数超标5.6倍。

加拿大林火释放的PM_{2.5}受西风环流及天气动力作用,还形成了长距离跨境传输——5月25日到达欧洲斯堪的纳维亚半岛,6月8日扩散至冰岛和格陵兰岛,6月26日波及欧洲大陆。此外,还波及北非和亚洲地区,对我国西部地区PM_{2.5}浓度的“贡献”为1-2μg/m³。

林火也会对人体健康造成影响。加拿大卫生部警告,短期来看,烟雾会令人感到眼部不适、流鼻涕、喉咙疼痛、呼吸

适度林火干扰可调节生态系统

根据火情,林火一般分为地表火、树冠火和地下火3种。此次加拿大林火的主要火情是树冠火。树冠火约占森林火灾的5%,多发生在长期干旱的针叶林内。在强风驱动下,树冠火沿树冠蔓延,破坏性大,能烧毁枝叶、树枝和地被物等。火的温度为900℃-1500℃,烟柱可高达几千米,烟为暗灰色,不易被扑救。其中,急进树冠火又称狂燃火,蔓延速度快、火焰跳跃前进,常将地表火远抛在后面,形成上下两股火;稳进树冠火又称遍燃火,蔓延速度慢,与地表火齐头并进。由于树冠火温度高、烟雾大,只能借助自然环境如河流、溪流、沟壑等人工开辟隔离带,阻止火势蔓延,因而也是林火中危害最大、伤亡最多的火情。

地表火则是指沿林地表面积蔓延,烧毁地被物,危害幼树、灌木、下木,烧伤大树干基部和露出地面的树根的火情,火的温度在400℃左右,烟为浅灰色,约占到森林火灾的94%。而地下火在林地的腐殖质层或泥炭层中燃烧,地表看不见火焰,只见烟雾,蔓延速度缓慢但持续时间较长,可一直烧到矿物质层或地下水层,约占森林火灾的1%,同样不易被扑灭,火烧后林地往往出现成片倒木。

据媒体报道,加拿大林业局火灾研究专家Daniel Perrakis在接受美国国家公共电台采访时称,林火本身并非一无是处,它在一定程度上是有益的,但若像此次林火般过火面积过大、燃烧时间过长,便超出了正常范围。

林火的确是北方森林中一个客观存

在的自然干扰过程,是维持森林生态系统多样性和森林健康的重要因子,它以从地表火到树冠火的多种形态调节森林生态系统的树种组成、年龄结构和空间(景观)格局。从有益的方面来看,地表火可清除林地堆积物、调节林分结构(如树种组成、林层或林相、疏密度等),为存活树木创造成材的环境;树冠火可烧掉整片林木,为早期演替树种创造生长条件,使空间上形成不同年龄镶嵌的异质景观结构。林火作用下产生的林分与景观结构既能有效抵抗森林病虫害传播,又可以为野生动物提供多样的栖息地。另外,一些森林树种的种子需要经历火灾来激活萌发,有助于种群更新和生态系统恢复;一些植被被清除,可以留出新的空间,有助于维持生态系统的多样性;林火还可以分解有机质,释放氮、磷和钾等养分,从而维持土壤健康,促进植被生长。

然而,超过限度的林火会对生态系统造成负面影响,特别是在人类活动干扰较大的地区。此次加拿大林火就是一次极端事件,如此大规模、高烈度的林火可能摧毁植被和栖息地,导致生态系统的破坏和生物多样性的丧失;林火产生的烟雾和颗粒物排放可能影响空气质量,对人类健康产生危害;林火导致土壤裸露,可能使土壤侵蚀和水土流失,并污染下游河道。

因此,适度的林火干扰可以起到调节生态系统的作用,但超出自然变化范围的大规模林火,只会演变成一种破坏性的灾难。不暢、呼吸道感染风险增加;长期来看,烟雾会引发严重哮喘、心脏病、中风、肺癌等,以及可能影响儿童智力发育。据报道,林火还袭击了加拿大一些主要的油气产区,包括产量丰富的蒙特尼和迪韦奈的沉积盆地,油气主产区艾伯特省和不列颠哥伦比亚省的部分油气开采设施因火灾被迫暂停运转。加拿大的许多伐木场因火灾暂时关闭,导致全球木材价格在短时间内出现了波动。近年来,随着气候变暖和人类活动影响的不断加剧,类似加拿大林火这样的全球性环境事件在全世界范围内时有发生。例如,2019年亚马逊林火,10个月过火面积超9万平方公里;2019-2020年澳大利亚林火,一年间过火面积达24.3万平方公里,烧毁了超过3000栋建筑物(包括2779栋住宅),造成至少34人丧生,近80%的澳大利亚人受到了火灾的影响。在火灾高峰期,澳大利亚南部和东部各州的空气质量下降到危险水平,烟雾甚至传播到南太平洋,影响了其他大陆的气候条件。卫星数据显示,火灾碳排放量约为7.15亿吨,超过澳大利亚正常年度丛林火灾和化石燃料排放量的80%。生态学家估计,仅陆地脊椎动物就有至少30亿只在火灾中被迫迁移或丧生,一些濒危物种甚至因此灭绝。这些大规模林火事件引起了世界对气候变化和自然灾害管理的关注。

携手遏制林火碳排放 不容忽视

林火的预测和扑救一直是自然灾害领域的重要课题,也是难题。林火的发生是随机事件,很难预测单次林火发生的时间和位置,而林火的蔓延受到可燃物、气象条件和地形条件的影响,存在很大的不确定性。在林火蔓延的初期,人为灭火的成功率较高,一旦火灾演变为大规模的树冠火,人力灭火便很难起效。

因此,有效防火只能依靠早发现、早灭火。目前,世界上应用较多的是空地一体化监测体系,如利用遥感观测地表热异常来监测火灾,采取多种手段联合监测火灾的发生,同时,加强林区防火道建设和灭火能力建设。就我国而言,针对林火预测和防止林火蔓延,未来的科研重点是构建科学准确的林火发生预警系统、开发适宜我国的林火蔓延可视化系统,特别是要提高极端林火的预测能力。

我国通过持续不懈的植树造林、森林保护等生态治理措施,实现了连续30多年森林面积和蓄积量“双增长”。根据第九次全国森林资源清查数据,我国天然林面积1.4亿公顷,人工林面积0.8亿公顷,森林覆盖率约为23%。2000年至2017年全球新增绿化面积中,约有1/4来自中国,位居世界首位。

森林面积和蓄积量的不断增长,对森林防火及其碳排放也带来了挑战。多年来,我国实行的“增绿固碳”森林生态工程措施和“预防为主、防救结合”防火方针,为全球环境治理、增加碳汇和减少林火碳排放做出了巨大贡献。2000年至2021年,我国年均森林火灾次数约为6000次,但存在较大年际波动,其中95%以上为面积小于100公顷的火灾,年均森林受灾面积约为7.2万公顷。近20年来,我国森林火灾次数和面积持续降低,显著降低了林火碳排放量。

此次加拿大林火,给全球的气候变化问题敲响了警钟。极端林火事件频发,其影响范围不再只局限于某一区域,已扩大至全球环境和气候治理的范畴。作为当下不容忽视的碳排放源,林火亟待全世界共同重视和携手应对,以尽量延缓气候变暖的步伐。

据《北京日报》